

Keragaan fenotipe ikan nila best, nirwana II, jatimbulan, dan sultana pada sistem keramba jaring apung, dan kolam air tenang

[Phenotypes performance of tilapia best, nirwana II, jatimbulan, and sultana using floating net, and pond culture system]

Ibrahim Satrio Faqih✉, Dinar Tri Soelistyowati, Odang Carman

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Jl. Raya Dramaga Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

Diterima: 09 April 2015; Disetujui: 08 September 2015

Abstrak

Nila di Indonesia merupakan ikan introduksi yang didatangkan dari Taiwan pertama kali pada tahun 1969. Dalam periode yang cukup lama, upaya peningkatan kualitas benih ikan dilakukan secara terus menerus melalui perbaikan mutu genetik. Beberapa strain ikan nila yang telah dihasilkan di antaranya nila best, nirwana II, jatimbulan, dan sultana. Dalam kegiatan perikanan budi daya yang berkelanjutan, faktor lingkungan dan kualitas perairan merupakan pembatas keberhasilan usaha budi daya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keragaan fenotipe empat strain ikan nila hasil pemuliaan pada sistem budi daya keramba jaring apung (KJA) dan kolam air tenang. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial yang terdiri atas faktor empat strain ikan nila dan faktor sistem budi daya yaitu KJA dan kolam air tenang. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Tiap wadah kolam dan KJA berukuran $2 \times 2 \times 1 \text{ m}^3$ dimasukkan benih sebanyak 50 ekor berukuran 3-5 cm, dan diberi pakan pada pagi dan sore selama masa pemeliharaan. Setiap dua minggu dilakukan sampling masing-masing strain 20 ekor untuk pengamatan panjang dan bobot. Setelah 12 minggu pemeliharaan dilakukan pengukuran *truss* morfometrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan nila strain sultana memiliki laju pertumbuhan tertinggi, jatimbulan memiliki tingkat kelangsungan hidup dan konversi pakan yang sama dengan best, biomassa tertinggi dicapai pada nila best, sementara nirwana II memiliki kelangsungan hidup yang paling rendah (18%) namun memiliki efisiensi pakan yang terbaik. Sistem pemeliharaan memengaruhi peningkatan ragam fenotipe *truss* morfometrik yakni 11 karakter di KJA dan dua karakter di kolam air tenang.

Kata penting : strain nila, fenotipe, sistem budi daya

Abstract

Tilapia is one of the introduced fish species in Indonesia and was firstly imported from Taiwan in 1969. Since that time, many efforts have been made to increase its quality through genetic improvement. Some strains of tilapia have been successfully generated such as best, nirwana II, jatimbulan and sultana. In sustainable aquaculture, success of culture production depends on good environmental conditions and water quality. The aim of this study was to evaluate the phenotype performances of four strains of tilapia obtained through selective breeding reared in floating net and ponds. A completely randomized designs with two factors were used in this research, i.e. strains of tilapia and culture system with three replicates. Fifty fish with an average body length of 3-5 cm was reared in ponds and floating net $2 \times 2 \times 1 \text{ m}$, fed daily in the morning and afternoon during the experiment. Twenty fish from each strain were sampled in every two weeks and fish body length and body weight were measured. Truss morphometric measurement was conducted after 12 weeks of rearing process. The results showed that sultana strain has the highest growth rate, jatimbulan and best strains have the similar survival and feed conversion rates, while the highest biomass was found in the best strain. The nirwana II has the lowest survival rate (18%), but this strain showed the highest feed efficiency. Culture system affects the phenotypic variance of truss morphometric, viz. eleven characters in floating net and two characters in pond specimens.

Keywords: strains of tilapia, phenotypes, culture system

Pendahuluan

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia sejak didatangkan dari Taiwan tahun 1969. Teknologi budi dayanya sudah dikuasai dan

volume produksi hasil budi daya ikan nila terus meningkat tiap tahunnya yaitu 206.906 ton (2007), 291.035 ton (2008), 323.360 ton (2009), dan 469.173 ton (2010) (Pusdatin KKP 2014). Upaya peningkatan benih ikan dilakukan secara terus menerus melalui perbaikan mutu genetik. Beberapa strain yang telah dihasilkan di antaranya nila best (*Bogor enhanced strain tilapia*), nila nir-

✉ Penulis korespondensi
Alamat surel: ibrahimsfaqih@gmail.com

wana II (nila ras Wanayasa), nila jatimbulan (nila Jawa Timur Umbulan), dan nila sultana (seleksi unggul Salabintana).

Saat ini telah banyak produk nila yang dilepas oleh pemerintah yang unggul dalam hal pertumbuhan dibandingkan nila biasa tanpa pemuliaan. Dalam kegiatan perikanan budi daya yang berkelanjutan, faktor lingkungan (kedalaman, kecepatan arus, suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut) merupakan pembatas keberhasilan usaha budi daya. Ikan nila hasil seleksi memiliki keunggulan genetik, namun fenotipe merupakan respons adaptasi sumber genetik yang terdiri dari ragam genetik terhadap lingkungan budi daya. Variasi fenotipe sifat kualitatif berasal dari kontribusi gabungan variasi genetik, variasi lingkungan dan interaksi antara variasi genetik dengan lingkungan (Tave 1986). Program perbaikan genetik dengan cara penangkaran selektif perlu dievaluasi performanya dengan pengujian sistem budi daya untuk menentukan potensi keunggulannya secara genetik pada fenotipenya dengan mengukur peranan faktor lingkungan terhadap kesesuaian genotipe (Gjedrem 2005). Maka perlu dilakukan uji strain hasil seleksi dengan menggunakan sistem budi daya yaitu keramba jaring apung (KJA) dan kolam air tenang untuk mengevaluasi keunggulan masing-masing strain.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi fenotipe empat strain ikan nila hasil pemuliaan best, nirwana II, jatimbulan, dan sultana pada sistem budi daya keramba jaring apung dan kolam air tenang. Manfaat yang akan didapat yaitu sebagai acuan budi daya strain nila hasil pemuliaan untuk optimalisasi produksi fenotipe ekonomis penting berdasarkan kesesuaian lingkungan.

Bahan dan metode

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan strain best, nirwana II, ja-

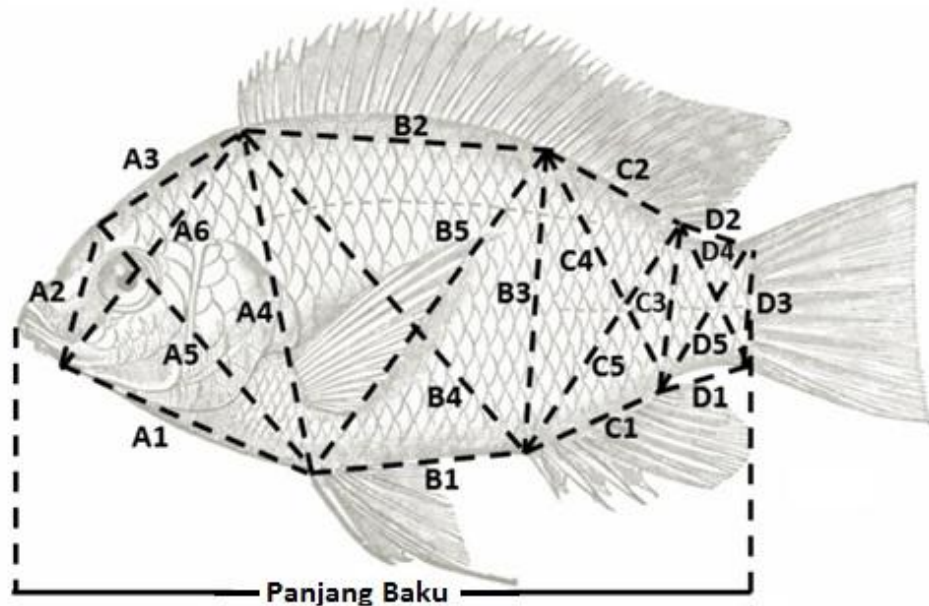
timbulan dan sultana yang berumur ± 45 hari pascapenetasan dan panjang 3-5 cm. Benih ikan best diperoleh dari Balai Penelitian dan Pengembangan Budi daya Air Tawar (BPPBAT) Bogor, benih ikan nirwana II diperoleh dari Balai Pengembangan Benih Ikan Air Tawar (BPBIAT) Wanayasa Sukabumi, benih ikan jatimbulan diperoleh dari UPT Pengembangan Budi daya Air Tawar (UPT PBAT) Umbulan Pasuruan, benih ikan sultana diperoleh dari Balai Besar Perikanan Budi daya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi.

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juli 2014 sampai dengan bulan September 2014 di Danau Lido dan Instalasi Riset Cijeruk Balai Penelitian dan Pengembangan Budi daya Air Tawar (BPPBAT) Bogor, Jawa Barat.

Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas faktor empat strain ikan nila best, nirwana II, jatimbulan dan sultana dan faktor sistem budi daya yaitu keramba jaring apung (KJA) dan kolam air tenang masing-masing menggunakan tiga ulangan. Setiap wadah diisi 50 ekor untuk setiap strain dengan kepadatan 15 ekor/m³. Ukuran wadah pemeliharaan yang digunakan pada KJA dan kolam air tenang yaitu 2 x 2 x 1 m³.

Benih ikan strain best, nirwana II, jatimbulan dan sultana masing-masing 50 ekor ditempatkan pada wadah pemeliharaan kemudian diaklimatisasi selama satu minggu. Ikan dibudidayakan pada sistem kolam air tenang dan keramba jaring apung.

Ikan dipelihara selama 12 minggu. Ikan diberi pakan pada pagi dan sore selama masa pemeliharaan sebanyak 10% dari bobot tubuh pada empat minggu pertama, 8% pada empat minggu ke dua dan 6% pada empat minggu terakhir. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial dengan kadar protein 40%. Setiap dua minggu dilakukan sampling masing-masing strain 20 ekor untuk

Gambar 1. Titik *truss* morfometrik ikan nila

Keterangan :

- | | |
|---|--|
| A1 Bawah mulut – pangkal jari-jari sirip perut, | A2 Bawah mulut – atas mata |
| A3 Atas mata – pangkal sirip keras punggung, | A4 Awal sirip perut – awal sirip keras punggung |
| A5 Awal sirip perut – atas mata, | A6 Bawah mulut – awal sirip keras punggung |
| B1 Awal sirip perut – awal sirip anal, | B2 Awal sirip keras punggung – awal sirip lunak punggung |
| B3 Awal sirip lunak punggung – awal sirip anal, | B4 Awal sirip keras punggung – awal sirip anal |
| B5 Awal sirip lunak punggung – awal sirip perut, | |
| C1 Awal sirip anal – akhir sirip anal, | C2 Awal sirip lunak punggung – akhir sirip keras punggung, |
| C3 Akhir sirip lunak punggung – akhir sirip anal, | C4 Awal sirip lunak punggung – akhir sirip anal, |
| C5 Akhir sirip lunak punggung – awal sirip anal, | |
| D1 Akhir sirip anal – awal sirip ekor bawah, | D2 Akhir sirip lunak punggung – awal sirip ekor atas, |
| D3 Awal sirip ekor atas – awal sirip ekor bawah, | D4 Akhir sirip lunak punggung – awal sirip ekor bawah , |
| D5 Awal sirip ekor atas – akhir sirip anal | |

pengamatan panjang dan bobot. Pengukuran kualitas air yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, amonia, dan bahan organik dilakukan pada awal dan akhir penelitian dengan menggunakan alat Horiba dan HOB0 serta sampel air untuk dianalisis fisika dan kimia di laboratorium.

Setelah tiga bulan pemeliharaan dilakukan pengamatan *truss* morfometrik masing-masing strain. Pengukuran karakter morfometrik meliputi pengukuran titik-titik tanda yang dibuat pada bentuk tubuh. Selanjutnya masing-masing jarak titik

di badan ikan dihubungkan dan diukur dengan penggaris sehingga dari 10 titik diperoleh 21 karakter (Gambar 1) berdasarkan Brzesky & Doyle (1988). Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan harian, pertumbuhan mutlak, kelangsungan hidup, konversi pakan, biomassa dan *truss* morfometrik.

Data seluruh karakter morfometrik dikonversi ke dalam rasio karakter dibagi panjang baku dan dianalisis menggunakan ANOVA (*analysis of variance*) dan MANOVA (*Multivariate Analysis*

of Variance). Data pertumbuhan panjang, bobot, tingkat kelangsungan hidup, dan konversi pakan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% menggunakan program SPSS 17 dan MS. Excel.

Hasil

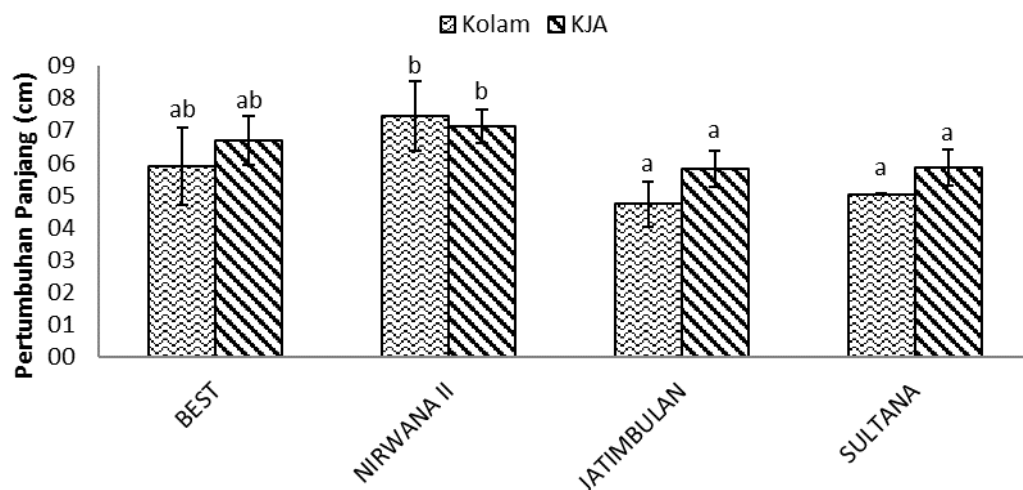
Grafik pertumbuhan panjang ikan nila empat strain (best, nirwana II, jatimbulan, dan sultana) selama 12 minggu terlihat pada Gambar 2.

Hasil analisis sidik ragam antarempat strain ikan nila menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter produksi yang meliputi tingkat kelangsungan hidup (TKH), laju pertumbuhan

harian (LPH), konversi pakan (KP) dan biomassa (Tabel 1), namun tidak berbeda nyata terhadap sistem budi daya di kolam air tenang dan KJA.

Hasil analisis sidik ragam antar empat strain ikan nila pada sistem budi daya di kolam air tenang dan KJA terhadap parameter produksi yang meliputi tingkat kelangsungan hidup (TKH), laju pertumbuhan harian (LPH), konversi pakan (KP) dan biomassa tertera pada Tabel 2.

Rata-rata nilai kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan dan biomassa empat strain ikan nila pada pemeliharaan di KJA menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan di kolam.



Gambar 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila best, nirwana II, jatimbulan dan sultana pada pemeliharaan kolam air tenang dan KJA selama 12 minggu. *Keterangan:* huruf tika atas yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$)

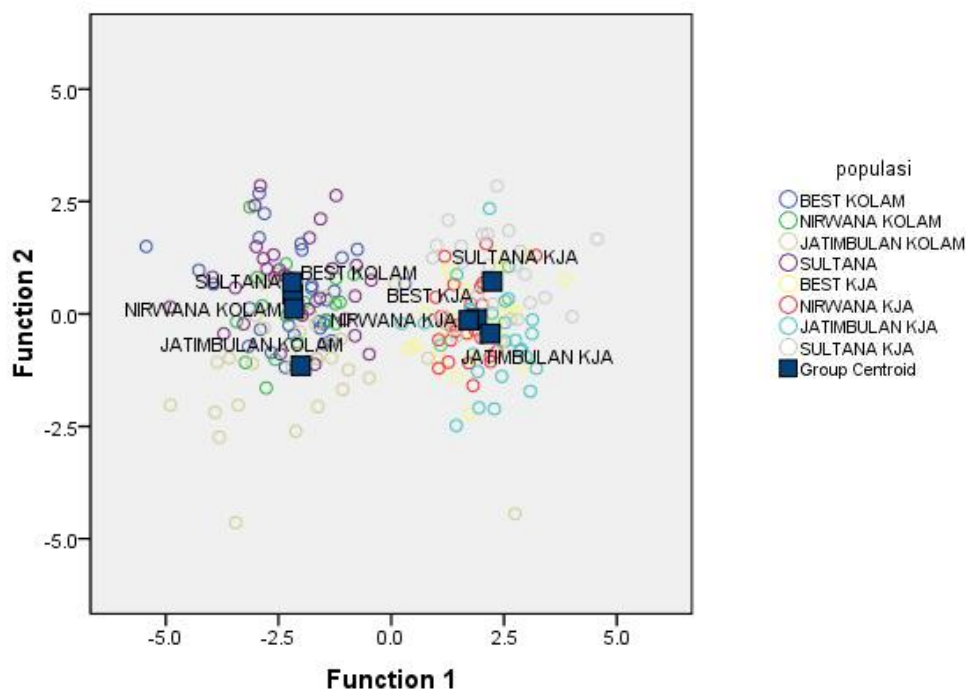
Tabel 1. Tingkat kelangsungan hidup (TKH), laju pertumbuhan harian (LPH), konversi pakan (KP) dan biomassa ikan nila best, nirwana II, jatimbulan dan sultana

Strain	TKH (%)	LPH (%)	KP	Biomassa (gram)
Best	49,33± 15,01 ^b	3,09± 0,36 ^a	2,63± 0,32 ^b	498,28±250 ^c
Nirwana II	18,00± 9,01 ^a	3,71± 0,20 ^c	1,90± 0,60 ^a	248,26±114 ^a
Jatimbulan	45,00± 16,37 ^b	3,41± 0,03 ^b	2,54± 0,25 ^b	353,58±130 ^{bc}
Sultana	47,33± 17,32 ^b	3,75± 0,25 ^c	2,12± 0,25 ^a	309,12± 76 ^{bc}

Keterangan: huruf tika atas yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) pada kolom yang sama

Tabel 2. Fenotipe produksi nilai tingkat kelangsungan hidup (TKH), laju pertumbuhan harian (LPH), konversi pakan (KP) pada empat strain dan sistem budi daya yang berbeda

Strain	Kolam	KJA
TKH (%)		
Best	57±15	41±23
Nirwana ii	11±9	25±15
Jatimbulan	40±17	50±15
Sultana	48±16	47±26
LPH (%)		
Best	2,96±0,35	3,21±0,33
Nirwana ii	3,69±0,20	3,73±0,19
Jatimbulan	3,10±0,24	3,71±0,14
Sultana	3,50±0,02	3,99±0,19
KP		
Best	2,79±0,32	2,46±0,17
Nirwana ii	1,76±0,59	2,05±0,34
Jatimbulan	2,68±0,25	2,40±0,13
Sultana	2,28±0,24	1,97±0,35
Biomassa (gram)		
Best	549,55±250	447,02±101
Nirwana ii	150,21±114	346,31±143
Jatimbulan	224,18±130	482,98±221
Sultana	234,81±76	383,44±280



Gambar 3. Penyebaran karakter morfometrik ikan nila best, nirwana II, jatimbulan, sultana pada sistem budi daya kolam air tenang dengan KJA

Analisis diskriminan pada fungsi kano-nikal fenotipe *truss* morfometrik menunjukkan perbedaan karakter strain ikan best, nirwana II, jatimbulan dan sultana yang dipelihara di kolam

air tenang dengan di KJA (Gambar 3). Hasil analisis kualitas air di KJA dan kolam air tenang menunjukkan perbedaan dalam hal suhu, oksigen terlarut, dan bahan organik (Tabel 3).

Tabel 3. Kualitas air lingkungan budi daya ikan nila pada awal dan akhir pemeliharaan di kolam air tenang dan KJA

Sistem budi daya	Parameter	Awal	Akhir	Standar nasional Indonesia (SNI)
Kolam	Suhu (°C)	23,62 ± 2,37	23,22 ± 2,29	25 – 32
	pH	7,95 ± 0,09	8,03 ± 0,11	6,5 – 8,5
	Oksigen terlarut (mg L ⁻¹)	6,48 ± 0,10	4,22 ± 0,29	≥ 3
	Amonia (mg L ⁻¹)	0,02 ± 0,00	0,05 ± 0,02	< 0,02
	Bahan organik (mg L ⁻¹)	16,46 ± 3,07	14,98 ± 2,24	
KJA	Suhu (°C)	25,65 ± 0,10	28,01 ± 0,03	25 – 32
	pH	7,65 ± 0,11	7,25 ± 0,08	6,5 – 8,5
	Oksigen terlarut (mg L ⁻¹)	3,47 ± 0,06	3,29 ± 0,10	≥ 3
	Amonia (mg L ⁻¹)	0,02 ± 0,00	0,08 ± 0,00	< 0,02
	Bahan organik (mg L ⁻¹)	13,97 ± 0,31	22,28 ± 10,40	

Pembahasan

Strain nirwana II menunjukkan kelangsungan hidup yang paling rendah, namun laju pertumbuhan tinggi dan konversi pakan rendah. Sebaliknya, strain best menunjukkan laju pertumbuhan terendah dan konversi pakan tinggi, sedangkan sultana lebih unggul dalam laju pertumbuhan dan konversi pakan dibandingkan jatimbulan. Keunggulan strain ikan dapat menurun akibat program seleksi yang sudah berlangsung secara terus-menerus dalam sistem rekrutmen induk (Mahardika 2010). Tingginya pertumbuhan strain nirwana II diduga terkait dengan kelangsungan hidupnya yang rendah (18%) sehingga terjadi perbedaan kepadatan pemeliharaan dengan strain lainnya. Diansari *et al* (2013) melaporkan bahwa perbedaan kepadatan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik.

Perbedaan karakter morfometrik pada pemeliharaan di KJA lebih banyak dibandingkan dengan di kolam air tenang. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh lingkungan di KJA yang membentuk keragaman morfologi. Ikan yang dipelihara di KJA menunjukkan kondisi lingkungan

yang berbeda terutama suhu yang lebih tinggi dan ketersediaan pakan alami dibandingkan dengan di kolam air tenang. Perbedaan karakter morfometrik yang lebih besar erat kaitannya dengan isolasi geografis dan pengaruh lingkungan (Azrita *et al* 2013). Kristanto & Kusri (2007) menyatakan bahwa faktor lingkungan akan memengaruhi fenotipe suatu individu atau populasi ikan yang dibudidayakan, apabila lingkungan buruk (tidak sesuai dengan kebutuhan ikan) maka akan menyebabkan potensi genetik dari individu atau populasi tersebut tidak terekspresi secara maksimal. Perbedaan karakter pemeliharaan pada pemeliharaan di kolam air tenang (2 karakter) dengan KJA (11 karakter) menunjukkan bahwa pengaruh lingkungan di KJA lebih besar dibandingkan di kolam air tenang. Fenotipe dipengaruhi oleh lingkungan (nutrisi, kualitas fisik/biologi/kimia, dan penyakit) terutama lingkungan memiliki peranan sangat penting dalam memunculkan fenotipe kuantitatif (Tave 1999). Potensi genetik dapat terekspresi dengan baik secara fenotipik apabila didukung lingkungan yang memadai (Dunham 2004). Hasil ini sesuai dengan penelitian Ariyanto & Imron (2002) yang menyatakan bahwa perbedaan bentuk ba-

dan antar strain ikan nila yang terbesar terletak pada karakter-karakter yang membentuk kepala dan batang ekor.

Kandungan oksigen terlarut selama masa pemeliharaan pada kolam air tenang lebih tinggi daripada KJA namun masih berada dalam batas toleransi $\geq 3 \text{ mg L}^{-1}$. Pada kolam air tenang sirkulasi air lebih cepat dibandingkan di KJA. Pada penelitian Pratiwi *et al.* (2013), tingkat kesuburan Danau Lido tergolong eutrofik yaitu kandungan oksigen terlarut rendah dan produksi biomassa fitoplankton tinggi, sehingga nilai guna perairan menurun. Selama masa pemeliharaan terjadi peningkatan amonia, terutama pada pemeliharaan di KJA karena hasil ekskresi yang terakumulasi di dasar perairan sedangkan pada lingkungan kolam air tenang amonia akan tersirkulasi dengan pergantian air yang baru. Parameter kualitas air tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara pemeliharaan di kolam air tenang dengan KJA, namun kisaran suhu pada KJA lebih tinggi dibandingkan dengan kolam air tenang.

Simpulan

Ikan nila strain nirwana II menunjukkan kelangsungan hidup yang rendah (18%) namun efisiensi pakan yang terbaik. Sultana unggul dengan laju pertumbuhan tertinggi, strain nila jatimbulan memiliki tingkat kelangsungan hidup dan konversi pakan yang sama dengan nila best dan best menunjukkan biomassa yang terbaik. Sistem pemeliharaan memengaruhi peningkatan ragam fenotipe *truss* morfometrik pada 11 karakter di KJA dan 2 karakter di kolam air tenang.

Nila strain best baik dipelihara pada kolam, strain nirwana II, dan jatimbulan baik dipe-

lihara pada KJA, strain sultana baik dipelihara di kolam dan KJA.

Daftar pustaka

- Ariyanto D, Imron. 2002. Keragaman *truss* morfometri ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain 69, GIFT G-3 dan GIFT G-6. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(5): 11-18
- Azrita, Hafrijal S, Dahelmi, Syaifullah, Estu N. 2013. Karakterisasi morfologi ikan bujuk (*Channa lucius*) pada perairan Danau Singkarak Sumatera Barat, Rawa Banjiran Tanjung Jabung Timur Jambi dan Rawa Banjiran Kampar Riau. *Jurnal Natur Indonesia*, 15(1): 1-8
- Brzesky VJ, Doyle RW. 1988. A morphometric criterion for sex discrimination in tilapia. In Pullin RSV, Bhukaswan T, Tonguthai K and Maclan JL (Eds.), The second International Symposium on Tilapia in Aquaculture, *ICLARM Conference Proceeding*, Bangkok, Thailand. 15, 439-444
- Diansari RRVR, Endang A, Tita E. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3): 37-45
- Dunham RA. 2004. *Aquaculture and Fisheries Biotechnology: Genetic Approach*. Cambridge (USA). CABI Publishing. 372 p.
- Gjedrem T. 2005. *Selection and Breeding Programs in Aquaculture*. Springer. New York. 364 p.
- Kristanto A, Kusriani E. 2007. Peranan faktor lingkungan dalam pemuliaan ikan. *Media Akuakultur*, 2(1): 183-188
- Mahardika P. 2010. Keragaan hibrida hasil persilangan intraspesifik empat populasi ikan nila *Oreochromis niloticus* di keramba jaring apung, Danau Lido, Bogor. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pratiwi NTM, Hariyadi S, Ayu IP, Iswantari A, Amalia FJ. 2013. Komposisi fitoplankton dan status kesuburan perairan Danau Lido, Bogor-Jawa Barat melalui beberapa pendekatan. *Jurnal Biologi Indonesia*, 9(1): 111-120

- [Pusdatin KKP] Pusat Data dan Informasi Kementerian Kelautan Perikanan. 2014. Statistik kelautan dan perikanan 2011. Kementerian Kelautan Perikanan
- SNI. 2009. Produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas pembesaran di kolam air tenang. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Tave D. 1986. *Genetics for Hatchery Managers*. The AVI Publishing Company Inc. Westport, Conncticut. 299 p.
- Tave D. 1999. Inbreeding and brood stock management. *FAO Fish Technical Paper*. No. 392. Rome, FAO. 122 p.